

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB 21/T 2538 — 2015

## SBR改性沥青混合料设计与施工技术规范

Technical Specifications for the Design and Construction of SBR Modified Asphalt  
Mixture

2015 -10 -15 发布

2015 -12 -15 实施

辽 宁 省 质 量 技 术 监 督 局 发 布

目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、符号、代号 .....	1
4 总则 .....	2
5 材料 .....	2
6 SBR改性沥青 .....	4
7 SBR改性沥青混合料设计 .....	6
8 SBR改性沥青混合料施工 .....	7
9 施工质量管理 .....	12
10 施工质量评定 .....	12
11 附则 .....	12
附录 A（资料性附录） 条文说明 .....	13

---

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1 给出的规则起草。

本规范由辽宁省交通厅公路管理局、沈阳建筑大学提出。

本规范由辽宁省交通厅归口。

本规范起草单位：辽宁省交通厅公路管理局，沈阳建筑大学。

本规范主要起草人：周 谦、李 巍、张敏江、史海波、罗利华、逯 艳华、武泽锋、白杨、郝培林、  
杨彦海、于保阳、张悦、黄强、张晓兵、高艳力、焦兴华、陈刚、庞海峰、张海、于玲、邸晓曼。

## 引 言

SBR(Styrene-Butadiene-Rubber) 丁苯橡胶是丁二烯-苯乙烯橡胶的简称,是一种橡胶类改性剂,主要用于提高沥青及沥青混合料的低温性能。近几年在我国北方地区应用比较广泛。我省近年开始引进该项技术,并正式立项对 SBR 改性沥青应用于公路路面的技术进行专题研究。

为了系统总结我省 SBR 改性沥青应用方面的经验和研究成果,规范 SBR 改性沥青的设计与施工,积极稳妥地推动这项技术在我省的应用,辽宁省交通厅决定编制辽宁省交通行业地方标准《SBR 改性沥青混合料设计与施工技术规范》,由辽宁省交通厅公路管理局组织,沈阳建筑大学和沈阳市公路管理处参与规范的编制工作。

本规范主要参考 JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》,并根据我省的自然气候特点,借鉴辽宁省“SBR 改性沥青混合料应用于普通公路路面的技术研究”课题的科研成果进行编制。本规范由辽宁省交通厅公路管理局主编,标准的管理权和解释权归辽宁省交通厅,日常的具体解释和管理工作由辽宁省交通厅公路管理局负责。

请各有关单位在实践中注意积累资料,总结经验,及时将发现的问题和修改意见函告辽宁省交通厅公路管理局(地址:辽宁省沈阳市和平区砂山街 128 号,邮编:110005),以便修订时参考。

# SBR改性沥青混合料设计与施工技术规范

## 1 范围

本规范规定了SBR改性沥青技术应用所涉及的术语和定义、适用条件，原材料技术要求，混合料配合比设计，施工工艺，施工管理与检查验收。本规范适用于旨在改善普通公路沥青路面低温抗裂性能为主要目的的沥青路面新建和养护工程中，高速公路和城市道路可参考执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

- JTG F40 公路沥青路面施工技术规范
- JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
- JTG E42 公路工程集料试验规程
- DB21/T2026 沥青路面养护工程质量检验评定规范

## 3 术语和定义、符号、代号

下列术语和定义、符号、代号适用于本规范。

### 3.1 术语

#### 3.1.1

基质沥青 Base Bitumen

用于生产改性沥青，掺加改性剂进行改性的基础沥青。

#### 3.1.2

SBR 改性剂 SBR Modifier

在沥青或沥青混合料中加入SBR改性剂，可熔融或分散在沥青中，以改善或提高沥青的路用性能。

#### 3.1.3

SBR 改性沥青 SBR Modified Asphalt

基质沥青与SBR改性剂通过适宜的加工工艺形成的混合物。

#### 3.1.4

SBR 改性沥青混合料 SBR Modified Asphalt Mixture

由SBR改性沥青（或由改性剂、基质沥青）与矿料按一定比例拌和而成的混合料的总称。

## 3.1.5

SBR 改性沥青路面 SBR Modified Asphalt Pavement

沥青面层中任一层采用 SBR 改性沥青为结合料铺筑的路面。

## 3.1.6

沥青玛蹄脂碎石混合料 Stone Matrix Asphalt (SMA)

由沥青结合料、纤维稳定剂、填料和少量细集料组成的玛蹄脂填充于较多粗集料间隙中的间断级配混合料。

## 3.2 符号及代号

SBR: 苯乙烯—丁二烯橡胶 (丁苯橡胶) ;

SMA: 沥青玛蹄脂碎石混合料 ;

PI : 针入度指数 ;

$\mu$  : 弯曲试验破坏应变。

## 4 总则

4.1 为了适应辽宁省使用 SBR 改性沥青铺筑路面的需要, 加强 SBR 改性沥青混合料的设计与施工指导, 保证公路 SBR 改性沥青路面施工质量, 特制订本规范。

4.2 本规范适用于公路沥青路面新建、改建和养护工程, 使用者应根据公路的使用环境和交通条件等特殊要求, 进行技术经济比较, 以确定 SBR 改性沥青的应用。

4.3 SBR 改性沥青路面施工前应编制详细的施工计划与施工组织设计, 实施中应严格控制材料与施工质量。

4.4 SBR 改性沥青混合料的使用除应符合本规范的规定外, 尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

## 5 材料

## 5.1 一般规定

5.1.1 采购材料时应向材料供应商提出材料规格、质量、技术要求、供货时间要求等, 并签订相关合同。

5.1.2 材料出厂应有质量检验单, 材料到场后应进行检测验收, 不合格的材料不得进厂。

5.1.3 材料到场后, 应按规定进行贮存与管理。

## 5.2 基质沥青

5.2.1 本规范规定的基质沥青应满足现行 JTGF40《公路沥青路面施工技术规范》中道路石油沥青 A 级的要求。

5.2.2 选择基质沥青的等级时，应选择含蜡量低、芳香分高的基质沥青。宜采用90号以上的道路石油沥青作为基质沥青。

### 5.3 集料与填料

5.3.1 用于SBR改性沥青混合料面层的粗集料宜采用碎石。其粒径规格和质量要求应符合JTGF40《公路沥青路面施工技术规范》的规定。

- a) 粗集料应具有良好的颗粒形状，且应洁净、干燥、无风化、无有害杂质。
- b) 应按现行JTGE20《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》规定的方法检验石料与改性沥青的粘附性，粘附性应不低于4级。

5.3.2 用于SBR改性沥青混合料面层的细集料可采用天然砂、机制砂和石屑。细集料应洁净、干燥、无风化、无有害杂质，有适当的颗粒组成，并与改性沥青有良好的粘附性。细集料的粒径规格与质量要求应符合JTGF40《公路沥青路面施工技术规范》的规定。天然砂用量不超过矿料总量8%。

5.3.3 用于SBR改性沥青混合料面层的填料应洁净、干燥，其质量应符合JTGF40《公路沥青路面施工技术规范》规定的技术要求。

- a) SBR改性沥青混合料的填料必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，矿粉中不应含有泥土等杂质。
- b) 采用水泥、消石灰粉做填料时，其用量不宜超过矿料总量的2%。

### 5.4 SBR改性剂

5.4.1 应要求SBR改性剂生产者或供应商提供产品的名称、代号、标号与质量检验单，以及运输、贮存、使用方法和涉及健康、环保、安全等有关资料。

5.4.2 应根据不同的基质沥青与使用要求，根据试验确定适宜的改性剂剂量，一般最低剂量为4%。

5.4.3 SBR改性剂使用前应检查SBR改性剂是否有结团现象，是否因变质发生颜色的改变。不满足要求应禁止使用。

### 5.5 成品 SBR 改性沥青

5.5.1 成品SBR改性沥青应附产品说明书，注明产品名称、代号、标号、运输与存放条件、使用方法、生产工艺、安全须知等。

5.5.2 外购的成品SBR改性沥青，在使用前应取样融化检验是否有离析现象，确认无明显的分离、凝聚等现象，且各项性能指标均符合本规范的要求时，方可使用。

### 5.6 贮存

5.6.1 沥青应按JTGF40《公路沥青路面施工技术规范》的规定贮存，使用前应进行质量检验，不符合要求的不得使用。

5.6.2 集料应堆放在坚实、平整、具有铺面的场地上，集料堆场应具有良好的排水设施。

5.6.3 粗集料应按粒径规格及材质类别堆放，贮存过程中要保持集料洁净，防止污染；细集料贮存时宜采取防雨措施；填料要在室内贮存，贮存过程中要保持干燥、洁净，防止污染，受潮结块的填料不得使用。

5.6.4 SBR改性剂应按产品所规定的条件贮存在室内，保持干燥，注意通风和防火，并按进库顺序使用，不应超过保质期。

5.6.5 现场加工的SBR改性沥青宜随拌随用，经检验确认已经发生离析的改性沥青不得使用。

## 6 SBR改性沥青

### 6.1 一般规定

6.1.1 采用SBR改性沥青铺筑路面时，首先必须保证SBR改性沥青满足基本技术指标的要求。根据已有的经验初步确定改性剂剂量，制备改性沥青进行试验。如该相应等级改性沥青的技术指标符合设计要求，则接受选定的基质沥青、SBR改性剂剂量。当该技术指标不满足设计要求时，应重新选择基质沥青或调整SBR改性剂剂量，直到符合设计要求为止。

6.1.2 制备SBR改性沥青时，应采用适宜的生产条件和方法进行，通过试验确定适宜的加工温度，制订详细的生产工艺和操作规程。SBR改性剂在基质沥青中应分散均匀。

6.1.3 在现场制造的SBR改性沥青宜随拌随用；需作短时间保存时，应保持适宜的温度，并进行不间断的搅拌或泵送循环，以保证改性沥青具有足够的稳定性和使用质量。短时间保存不宜超过12h。

### 6.2 SBR改性沥青技术要求

6.2.1 SBR改性沥青的技术要求应符合表1的规定。各项指标的试验应按现行JTG E20《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》规定的方法执行。

6.2.2 当采用复合改性沥青时，应根据所用改性剂的类型、比例、剂量等，参考表1确定各项技术指标。

### 6.3 SBR改性沥青制备

6.3.1 SBR改性沥青的加工时间、温度等参数应根据不同的基质沥青、改性剂以及加工设备的具体情况进行调整。

6.3.2 生产SBR改性沥青前应制订详细的生产工艺、操作步骤及产品质量控制与检验方法。

6.3.3 对于采用粉末状SBR改性剂生产SBR改性沥青，宜采用混融法。应采用高速剪切机或胶体磨加工。

6.3.4 采用混融法生产SBR改性沥青生产工艺：

- a) 将基质沥青加热至 150 ~ 155 ；
- b) 将基质沥青导入到配料罐，同时按重量将改性剂加入配料罐中；
- c) 在配料罐中加热至 160 ~ 165 ，并搅拌 40 分钟；
- d) 将改性沥青导入溶胀罐中搅拌 45 分钟~ 60 分钟后，通过剪切机剪切，合格的改性沥青导入到成品罐存放，不合格的进行二次剪切。



表 1 SBR 改性沥青的技术指标要求

技 术 指 标	SBR改性沥青		
	-A	-B	-C
针入度 25 ,100g,5s ( 0.1mm)	>100	80 ~ 100	60 ~ 80
针入度指数 PI 最小	-1.0	-0.8	-0.6
延 度 5 ,5cm/min(cm) 最小	120	90	70
软化点 T <sub>R&amp;B</sub> ( ) 最小	45	48	50
运动粘度 135 (Pa · s) 最大	3		
闪点( ) 最小	230		
溶解度(%) 最小	99		
粘韧性(N · m) 最小	5		
韧性(N · m) 最小	2.5		
TFOT后残留 物			
质量 损失 (%) 最大	± 1.0		
针入度 比 25 (%) 最小	50	55	60
延度 5 (cm) 最小	50	40	30

6.3.5 在现场加工 SBR改性沥青 时，宜随拌随用，需要短时间贮存 时，应转入贮存 罐并进行 不间断地 搅拌或 泵送循环，在贮存 期间改性沥青 不得降低使用效果。改性沥青 制作 设备必须设有随机采集 样品的 取样口，采集 的试样宜立即在现场灌模。生产工艺 流程如图 1 所示：

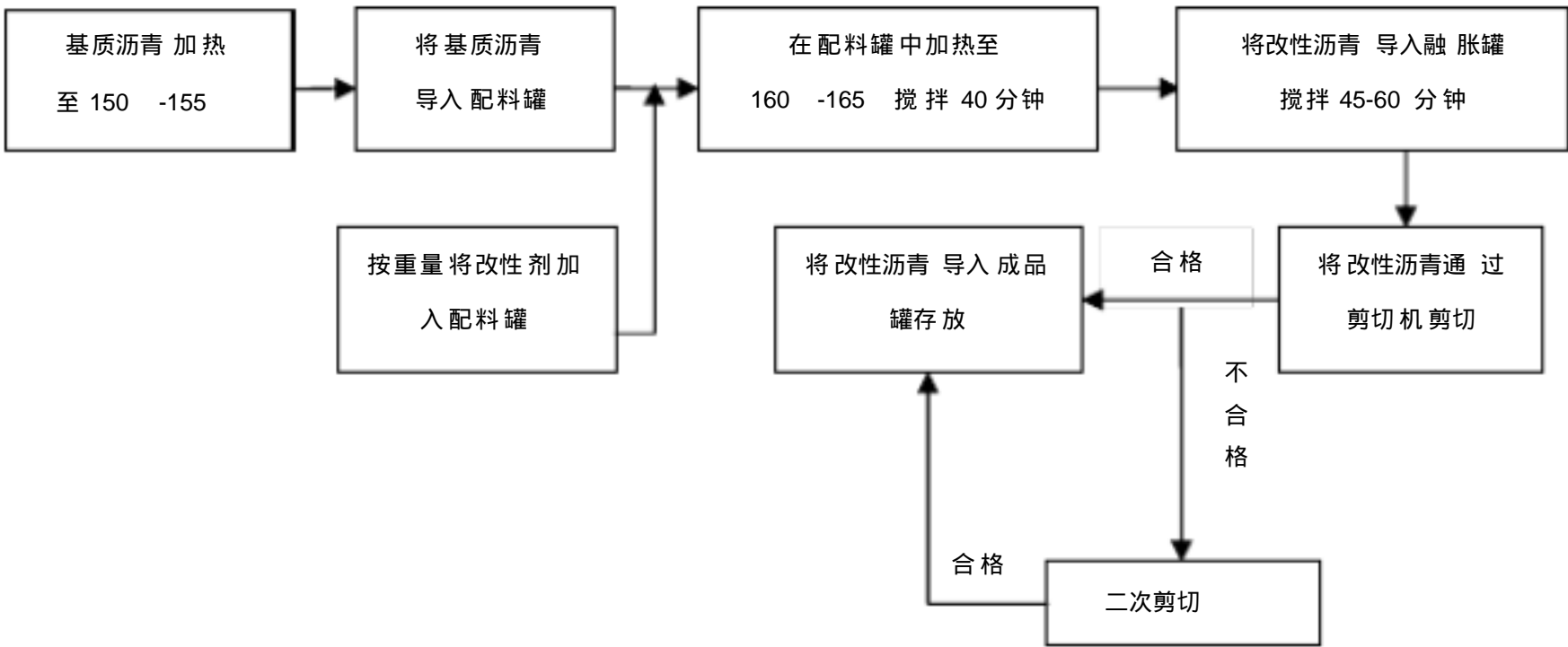


图 1 SBR改性沥青生产工艺流程图

7 SBR改性沥青混合料设计

7.1 一般规定

7.1.1 SBR改性沥青 技术适宜用在气候寒冷地区，沥青混合料设计 以低温 抗裂 性能为 主的 情况 下，通 常将 SBR改性沥青用 在路面的表面层。

7.1.2 SBR改性沥青混合料 适宜采 用密级配沥青混合料 或 SMA

7.2 SBR改性沥青混合料设计

7.2.1 改性沥青混合料的 配合比设计，应遵循 JTG F40《公路沥青路 面施工 技术规范》中关 于热 拌沥青混合料 配合比设计 的 目标配 合比、生产 配合比及 试拌试铺 验证的 三个阶段，确定 矿料级配 及最佳 SBR改性沥青用量。

7.2.2 改性沥青混合料 应进行 马歇尔 试验，以 确定合 适的改 性沥青 用量 及矿料 级配；马歇尔 试验 结果应 符合 JTG F40《公路沥青路 面施工 技术规范》的有 关技术 要求，但 试验温 度应较 普通沥 青混合 料相应 提高 10 ~ 20，其流 值可放 宽到 2mm~ 5mm

7.2.3 改性沥青 SMA的设计 参照辽 宁省 地方 标准《 沥青 玛蹄脂 碎石 混合料 设计 与施工 技术规 范》中 的规 定。

7.3 SBR改性沥青混合料技术要求

7.3.1 用于高 速公路、一 级公路 沥青 面层的 SBR改性 沥青混 合料， 应按本 规程的 要求进 行高温 稳定 性能、 低温 抗裂 性能 和水稳 定性能 等试验。 在确定 工程所 在地 沥青路 面使用 性能气 候分区 和交通 量的基 础上， 使其技 术指标 应符合 本规范 及有 关公路 沥青路 面设计、 施工规 范的规 定。 必要时， 应进行 耐久 性能、 抗老化 性能等 方面的 试验。

7.3.2 SBR改性沥青 是以提高低温 抗裂性能为主要目的改性沥青混合料，按照 JTJ 036 《公路改性沥青路面施工技术规范》的规定，针对辽宁省地区的气候特点，按“沥青混合料弯曲试验”方法测定的低温弯曲试验的破坏应变应符合表 2 的要求。

表 2 SBR 改性沥青混合料低温抗裂性技术要求

气候 条件 与技 术指 标	气候 分区及 相应的技术要 求		试 验方 法
年极 端最 低气温及 气候 分区（    ）	- 21.5    ~   - 37.0 （ 冬寒 区 ）	- 9       ~   - 21.5 （ 冬冷 区 ）	
7月平均最高温 度（    ）	20       ~ 30       （ 夏热 ）		
弯曲试 验破坏 应变（   μ    ）， 不小于（ - 10       ， 50mm/min）	3000	2800	T0715

7.3.3 按照 JTG F40《公路改性沥青路面施工技术规范》的规定，针对辽宁省地区的气候特点，按“沥青混合料车辙试验”方法测定的动稳定度应符合表 3 的要求。

7.3.4 SBR改性沥青混合料的水稳定性应符合以下两个指标要求，达不到要求时应采取抗剥落措施：

- a) 采用“沥青混合料马歇尔稳定度试验”方法测定的 48h 浸水马歇尔稳定度试验残留稳定度符合表 4 的要求。
- b) 采用“沥青混合料冻融劈裂试验”方法测定的冻融劈裂试验的残留强度应符合表 4 的要求。

表 3 SBR 改性沥青混合料高温稳定性技术要求

气候 条件与技 术指标		相应的技术要 求		试验方 法
七月 平均最高气温范围（    ）		20    ~ 30    （ 夏热 ）		
最低 气温范围		-21.5       ~ -37 （ 冬寒 区 ）	- 9       ~ - 21.5 （ 冬冷 区 ）	
车辙 试验动稳 定度（ 次/mm）， 不小于（ 60    ， 0.7MPa）	一 般 交 通 路 段	1400	1400	T0719
	重 交 通 路 段	2400	2400	
SMA混合料（ SBR改性沥青） 车辙 试验动稳 定度 （ 次/mm），不小于（ 60    ， 0.7MPa）		3000	3000	

表 4 SBR 改性沥青混合料水稳定性技术要求

气候 条件与技 术 指 标	相 应 的 技 术 要 求		试 验 方 法
年 降 雨 量 ( mm ) 及 气 候 分 区	湿 润 区 ( 500 ~ 1000 )	半 干 区 (250 ~ 500)	
浸 水 马 歇 尔 稳 定 度 试 验 残 留 稳 定 度 ( % ) , 不 小 于			
SBR改性沥青混合料	85	80	T0709
SMA混合料 ( SBR改性沥青 )	80		
冻 融 劈 裂 试 验 的 残 留 强 度 比 ( % ) , 不 小 于			
SBR改性沥青混合料	80	75	T0729

SMA混合料（ SBR改性沥青）	80	
------------------	----	--

8 SBR改性沥青混合料施工

8.1 一般规定

- 8.1.1 SBR改性沥青 适用于密级配 沥青混合料、 SMA等类型 的混合料 。
- 8.1.2 SBR改性沥青混合料路 面的施工 除应符合本规范的规定 外，尚应符合 现行 JTG F40《公路 沥青路 面施工 技术规范 》的有关 规定。
- 8.1.3 SBR改性沥青混合料 生产、运输、摊铺和压实等 施工作业 应采用 机械化施工。
- 8.1.4 SBR改性沥青混合料路 面工程正式开 工前，必须 铺筑 100m~ 200m试验 路段，进行 改性沥 青混合料的 试拌、试铺 和试压试验 ，并据此 制订正式 的施工 程序，以 确保良好 的施工质 量和路 面施工 的顺利进 行。

试验路试验应开 展如下工作：

- a) 确定摊铺温度、摊铺速度；
  - b) 确定压实温度、压路机类型、压实工艺及压实遍数；
  - c) 检测试验路施工质量，不符合要 求时应找出原因。采取纠正措施，重新铺筑试验路，直到满 足要求为止。
- 8.1.5 SBR改性沥青混合料的施工 温度根据实践 经验并 参照表 5 选择。

表 5 SBR 改性沥青混合料的 正常 施工温 度范围（ ）

工 序	SBR改性沥青
沥青 加热温度	160 ~ 165
集 料加热温度	200 ~ 210
混合料出 场温度	165 ~ 180
混合料 最高温 度（废弃 温度）	195
混合料 贮存 温度	拌和出料 后降低不 超过 10
摊铺温度，不低于	155
初压开始温 度，不低于	145
碾压终了的表面温度，不低于	100

- 8.1.6 当气温低于 10 时，不得进行 SBR改性沥青混合料路 面施工。
- 8.1.7 改性沥青 SMA混合料的施工工 艺参见 辽宁省 地方 标准《沥青 玛蹄脂碎石 混合料设计 与施工 技术规范 》中的规定。

8.2 施工准备

- 8.2.1 正式 施工前 应准备好 需用的改性沥青混合料 生产、运输、摊铺、压实等 设备，并进行 必要 的校 验工作。

8.2.2 铺筑改性沥青混合料前，应检查其下层的质量，按规定喷洒透层油粘层油。

8.2.3 在旧沥青路面或水泥混凝土路面上加铺改性沥青面层时，对原路面病害进行彻底清除；表面应整平，摊铺前应清扫干净，喷洒粘层油。

8.2.4 改性沥青 SMA混合料的施工工艺参见辽宁省地方标准《沥青马蹄脂碎石混合料设计与施工技术规范》的规定。

### 8.3 SBR改性沥青混合料生产

8.3.1 生产改性沥青混合料时，应按 SBR改性沥青所要求的工艺条件和生产方法进行。当需要改变生产条件或生产方法时，应通过试验研究确定。

8.3.2 SBR改性沥青混合料的生产温度应符合表 6.1.5 的规定。改性沥青混合料宜随拌随用，若因生产或其它原因需要短时间贮存时，贮存时间不宜超过 24h，贮存期间温降不应超过 10℃，且不得发生结合料老化、滴漏以及粗细集料颗粒离析。当由于贮存而引起结合料老化、滴漏、混合料降温过多、粗细集料颗粒离析以及其它影响产品质量的情况时，应予废弃并找出原因，采取纠正措施。

8.3.3 热拌 SBR改性沥青混合料应采用间歇式拌和机进行拌和，拌和机必须配备有材料配比和施工温度的自动检验和记录设备，拌和过程中逐盘采集并打印各个传感器测定的材料用量和沥青混合料拌和量、拌和温度等各种参数。拌和机冷料仓的数量不宜少于 6 个。当混合料中需要添加消石灰、水泥等外掺剂时，宜增加粉料仓；当生产添加纤维的改性沥青混合料时，拌和机应配备同步添加投料装置。

8.3.4 拌和时间应以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为度，并根据设备情况试拌确定，一般不少于 45 秒（其中干拌时间不少于 5 秒～10 秒）。

8.3.5 SBR改性沥青混合料出厂温度应符合表 6.1.5 的规定，控制在 165℃～180℃，如果出料温度高于 195℃，应废弃。

8.3.6 拌和厂拌和的沥青混合料应均匀一致，无花白料，无结团块或严重的粗细集料分离现象，不符合要求时不得使用，应及时对拌和工艺进行调整。

### 8.4 SBR改性沥青混合料运输

8.4.1 改性沥青混合料应采用自卸车辆运输，车辆的数量应与摊铺机的数量、摊铺及压实能力、运输距离相适应，并有所富余，在摊铺机前应形成一个不间断的供料车流。

8.4.2 为便于卸料，改性沥青混合料运输车的车厢底板和侧板应抹一层隔离剂，使沥青混合料不至于与车厢黏结，并排除可见游离余液。使用油水混合液作隔离剂时，应严格控制油与水的比例，严禁使用纯石油制品。

8.4.3 运料车装料时，应通过前后移动运料车来消除粗细料的离析现象。一车料最少应分三次装载，对于大型运料车，可分多次装载。

8.4.4 改性沥青混合料在运输过程中必须覆盖，做到保温、防雨、防污染。

8.4.5 运料车在运输途中，不得随意停歇。

8.4.6 运料车到达现场后，沥青混合料的温度必须满足摊铺温度的要求。

8.4.7 运料车每次卸料必须倒净，否则应及时清除，防止硬结。

## 8.5 SBR改性沥青混合料 摊铺

8.5.1 改性沥青混合料的 摊铺应符合 JTG F40 《公路沥青路面施工技术规范》的有关规定。

8.5.2 热拌 SBR改性沥青混合料 应采用机械摊铺，摊铺机应符合下列要求：

- a) 具有足够容量的受料斗，在运输车换车时能连续摊铺，并有足够的功率推动运料车前进；
- b) 具有可加热的振动熨平板或振动夯实等初步压实装置；
- c) 摊铺机宽度可调整。

8.5.3 SBR改性沥青混合料的 现场摊铺温度应符合表 6.1.5 的规定，不得低于 155 。

8.5.4 摊铺机开工前应提前 0.5h ~ 1h 对熨平板预热至 100 以上。铺筑过程中应选择熨平板振捣压实装置具有适当的振幅和振动频率，以提高路面初始压实度。

8.5.5 摊铺过程中运料车应在摊铺机前 10cm~ 30cm处停好，空当等候，由摊铺机向前推进开始缓慢卸料，避免撞击摊铺机。有条件时，运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀地供料。

8.5.6 改性沥青混合料 应保持连续、均匀、不间断的摊铺。摊铺过程中不得随意转变速度或中途停顿，摊铺速度应根据拌和机产量、施工机械配套情况以及摊铺厚度和宽度确定，一般控制在 2m/min ~ 3m/min 为宜。

8.5.7 摊铺时，宜采用两台或两台以上摊铺机成梯队作业进行联合摊铺，两台摊铺机之间的距离以 5m~ 20m为宜，相邻两幅应有 5cm~ 10cm宽度的摊铺重叠。

8.5.8 SBR改性沥青混合料 摊铺时，宜采用摊铺层前后保持相同的高差的雪橇式摊铺厚度控制方式进行找平。

8.5.9 沥青混合料的 松铺系数应根据混合料的类型由试铺、试压确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡等。

8.5.10 摊铺机的螺旋布料器应相应于摊铺速度调整保持一个稳定速度均衡转动，两侧应保持有不少于送料器 2/3 高度的混合料，以减少混合料的离析。

## 8.6 SBR改性沥青混合料的 压实及成型

8.6.1 改性沥青混合料的 压实应根据路面宽度、厚度，混合料温度，气温，拌和、运输、摊铺能力等条件综合确定压路机数量、质量、类型以及压路机的组合、编队等。

8.6.2 改性沥青混合料 压实应在摊铺以后紧接着进行，不得等混合料冷却以后碾压。在初压和复压过程中，宜采用同类压路机并列成梯队压实，不宜采用首尾相接的纵列方式。

8.6.3 采用振动压路机压实 SBR改性沥青混合料路面时，压路机轮迹的重叠宽度为 10cm~ 20cm 为宜，但采用静载钢轮压路机时，压路机轮迹的重叠宽度不应少于 20cm。

8.6.4 压路机碾压速度的选择应根据压路机本身的能力、压实厚度、在压路机队列中的位置等确定。压路机的碾压速度可按 JTG F40 《公路沥青路面施工技术规范》中表 5.7.4 的规定执行。

8.6.5 采用振动压路机时，压路机的振动频率、振幅大小应与路面铺筑厚度协调，厚度较薄时宜采用高频低振幅紧跟慢行，终压时不得振动。

8.6.6 SBR改性沥青混凝土压实层厚度不宜大于 10cm。

8.6.7 SBR改性沥青混合料的初压温度应符合表 6.1.5 的规定，不得低于 145℃，在低温条件下进行碾压施工时，应根据混合料的温度和降温速率掌握好碾压时间，应在混合料温度降到 100℃前结束碾压作业。

8.6.8 压路机的碾压段长度应根据摊铺速度、气候条件及沥青混合料的温度确定。压路机每次应阶梯形地随摊铺机向前推进，使折回处不在同一横断面上。压路机不得在未碾压的路段上停留、转向、掉头或加水。当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料等杂物。

8.6.9 初压时压路机应紧跟摊铺机碾压，并保持较短的初压区长度，以尽快使表面压实，减少热量散失；复压应紧跟在初压后开始，且不得随意停顿。压路机碾压段的长度应尽量缩短，通常不超过 60m~80m；终压应紧跟在复压后进行，可选用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压不宜少于两遍，至无明显轮迹为止。

8.6.10 碾压轮在碾压过程中应保持洁净，有混合料黏轮时应立即清除。对钢轮可涂刷隔离剂或防黏结剂，但严禁刷柴油。当采用向碾压轮喷水的方式时，必须严格控制喷水量且水应呈雾状，不得漫流，以防混合料降温过快。轮胎压路机开始碾压阶段，可适当烘烤，涂刷少量隔离剂或防黏结剂，也可少量喷水，并先到高温区碾压使轮胎尽快升温，之后停止洒水。轮胎压路机轮胎外围宜加设围裙保温。

8.6.11 在有超高的路段施工时，应先从低的一边逐步向高的一边碾压。

8.6.12 当 SBR改性沥青混合料路面由于在碾压过程中操作不当而造成损坏，或达不到要求时，应予铲除并分析原因，采取措施纠正。

## 8.7 接缝施工

### 8.7.1 纵向缝

- a) 当采用两台摊铺机成并列梯队方式进行摊铺作业时，纵向接缝应采用热接缝，两台摊铺机相距宜为 5m~20m，整平板设置在同一水平。
- b) 当不得不采用冷接时宜采用平接缝，也可采用自然缝。
  - (1) 平接缝：施工时采用挡板或施工后用切割机切齐可形成平接缝。
  - (2) 自然缝：在施工中自然形成的缝，若具有较整齐的边时可以不切割直接采用，但应清除松散的混合料，若混合料未受污染可以不涂粘层油。自然缝宜通过试验段试验确定施工方法，并严格控制搭接材料的数量。
  - (3) 摊铺前切缝应涂上粘层油；摊铺时，搭接宽度以 5cm~10cm 为宜，摊铺后用人工将摊铺在前半幅上的混合料铲走。碾压时，压路机先在已压实路面上行走，碾压新铺层 10cm~15cm，然后压实新铺部分，再伸过已压实路面 10cm~15cm，充分将接缝压实紧密。上下层的纵缝应错开 15cm 以上，表层纵缝应顺直。新铺层的厚度应通过松铺系数计算获得。

### 8.7.2 横向缝

- a) 改性沥青混合料路面铺筑期间，当需要暂停施工时，中、下面层可采用平接或斜接缝；上面层应采用平接缝，相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位 1m 以上，宜在当天施工结束后切割、清扫、成缝。
- b) 接续摊铺前应先用直尺检查接缝处已压实的路面，如果不平整、厚度不符合要求时，应切除后再摊铺新的混合料。
- c) 横向缝接续施工前应涂刷粘层油并用熨平板预热，也可在已压实部分上面铺设一些热混合料使之预热软化，以加强新旧混合料的黏结，但在开始碾压前应将预热用的混合料铲除。
- d) 重新开始摊铺前，应在摊铺机的整平板下放置起始垫板；垫板的厚度应等于混合料松铺厚度与已压实路面厚度之差，其长度应超过整平板的前后边距。
- e) 横向接缝处摊铺混合料后应先清缝，然后检查新摊铺的混合料松铺厚度是否合适。清缝时不得向新铺混合料方向过分推刮。
- f) 横向接缝碾压时宜按垂直车道方向沿接缝进行，并应在路面纵向边处放置支承木板，其长度应足够压路机驶离碾压区。如果因为施工现场限制或相邻车道不能中断交通时，也可沿纵向碾压，但应在摊铺机驶离接缝后尽快进行，且不得在接缝处转向。

## 8.8 开放交通

8.8.1 SBR 改性沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却至常温后，方可开放交通，一般宜控制在 24 小时后开放交通。

## 9 施工质量 管理

9.1 SBR 改性沥青及沥青混合料的性质应采用 JTGE20《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》中的有关试验方法进行检测。其技术指标应符合本规范的规定。

9.2 在 SBR 改性沥青路面施工过程中，除应按 JTGF40《公路沥青路面施工技术规范》规定的检查内容、频度、质量标准进行工程质量管理外，还应按表 4.2.1 的规定对改性沥青的性质进行检测。

## 10 施工质量 评定

10.1 SBR 改性沥青及沥青混合料的质量评定应采用 JTGF801《公路工程质量检验评定标准》中的有关试验方法进行评定。其评定方法应符合本标准的规定。

## 11 附则

本规范附有编制说明，是对正文的解释和补充，参见附录 A。



## AA

附 录 A  
( 资料性附录 )  
条文说明

## A.1 (4) 总则

A.1.1 (4.1) 本条规定明确指出了SBR改性沥青在辽宁省应用的目的，根据SBR改性沥青国内外应用的现状，以及近年来在辽宁省普通公路研究和应用的情况，SBR改性沥青主要用于改善沥青混合料的低温性能，这一结论已被广泛接受。

辽宁省属温带大陆季风气候，四季分明。年平均气温低（5.2 ~ 10.9），路面的低温缩裂在辽宁省表现最为显著。为此，在辽宁省普通公路中采用SBR改性沥青技术具有重要的实际意义和应用前景。为此更好的结合我省的自然气候特点，筑路材料特性，指导SBR改性沥青的应用，特编制本规范。

A.1.2 (4.2) 本条规定了SBR改性沥青的使用范围，规定可以将SBR改性沥青使用在新建、改建公路的热拌热铺改性沥青路面施工及养护工程中。研究表明，SBR可以应用在各级公路的路面工程中，且应用在表面层对改善路面的低温抗裂性能最为显著。

## A.2 (5) 材料

## A.2.1 (5.2) 基质沥青

SBR改性沥青改善基质沥青的效果取决于多种因素，其中基质沥青和SBR改性剂的配伍性是关键因素之一。为此，应严格要求基质沥青的质量，本规范规定基质沥青应符合JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》中道路石油沥青A级的要求。限于基质沥青来源及各组分差异性较大，应用时应根据SBR改性剂和基质沥青的配伍性和指标来决定是否添加其他外掺剂。

## A.2.2 (5.4) SBR改性剂

随着胶体磨和高速剪切设备用于生产改性沥青，目前SBR改性剂多呈粉末状，应用时应特别注意由于长时间储存SBR粉末结团，变质现象。如结团及变质现象较为明显，必须禁止使用。

## A.2.3 (5.6) 贮存

研究表明，为了防止离析，现场加工的SBR改性沥青必须在沥青罐中处于搅拌状态，随拌随用。

## A.3 (6) 改性沥青

A.3.1 (6.2.1) 本条文给出了SBR改性沥青应用的主要技术指标要求和标准，是SBR改性沥青应用的基础，十分重要，必须严格执行。由于应用SBR改性沥青的关键是提高路面的低温抗裂性能，为此表中所列的烘前和烘后的5延度、针入度指数、粘韧性的指标非常重要。根据课题对SBR改性沥青烘前和烘后的5延度的研究结果，本规范提高了该两项指标的标准。

针入度指数 PI 由 15 、 25 、 30 等五个以上不同温度的针入度 , 按式  $\lg P = A T + k$  进行线性回归 , 在计算获得参数 A 后由下式求得 , 但直线回归的相关系数 R 不得低于 0.997 。

$$PI = \frac{20 - 500 A}{1 + 50 A} \dots\dots\dots(A.1)$$

表中 135 运动粘度可采用 JTGE20《公路工程沥青及沥青混合料 试验规程》中的“沥青粘度测定方法(布洛克菲尔德粘度计法)”进行测定。若在不改变改性沥青物理力学性质并符合安全条件的温度下易于泵送和拌合,或经试验证明适当提高泵送和拌合温度时能保证改性沥青的质量,容易施工,可不要求测定。有条件时应测定改性沥青在 60 时的动力粘度,用毛细管法测定。

改性沥青在现场制作后立即使用或贮存期间进行不间断的搅拌或泵送循环时,对离析试验指标可不作要求。

#### A.4 (7)SBR 改性沥青混合料设计

A.4.1 (7.3.2) 本条文给出了 SBR 改性沥青混合料低温抗裂性的技术要求。根据调查,按照我国沥青路面使用性能气候分区,我省大部分市区最低气温范围在 -21.5 ~ -37 之间,沥青路面使用性能气候分区处于冬寒区,只有大连市和丹东市最低气温范围在 -9 ~ -21.5 之间,即位于冬冷区。根据 JTJ 036《公路改性沥青路面施工技术规范》对改性沥青混合料低温弯曲试验破坏应变的技术要求,SBR 改性沥青混合料的破坏应变在冬寒区应不小于 2800,考虑到 SBR 改性沥青改善低温性能显著的特点,结合科研项目《SBR 改性沥青普通公路建设中的应用研究》的研究和应用情况,本规范适当提高了 SBR 改性沥青混合料低温抗裂性的技术要求,将 SBR 改性沥青混合料的破坏应变提高到 3000,对于冬冷区交通部规范规定改性沥青混合料低温弯曲试验破坏应变不小于 2500,本标准提高到 2800。本标准适用于密级配 SBR 改性混合料, SMA 混合料(SBR 改性沥青)。

A.4.2 (7.3.3) 本条文给出了 SBR 改性沥青混合料高温稳定性的技术要求,采用车辙试验的动稳定度指标进行约束。根据调查,辽宁地区七月平均最高气温范围在 20 ~ 30 之间,按照我国沥青路面使用性能气候分区,我省沥青路面使用性能气候分区位于夏热区。

根据 JTJ 036《公路改性沥青路面施工技术规范》对改性沥青混合料动稳定度的要求,位于夏热区冬寒区或夏热区冬冷区动稳定度应不小于 2400 次。同时规定对改性沥青混合料的性能检验,应针对改性目的进行,以提高高温抗车辙性能为主要目的时,低温性能可以按普通沥青混合料的要求进行;以提高低温性能为主要目的时,高温稳定性可以按普通沥青混合料的要求进行。为此本标准结合前期项目的研究成果规定一般交通路段动稳定度不小于 1400 次(交通部规范规定值为 800 次,重交通路段动稳定度不小于 2400 次,该值也是交通部规范的标准。对于 SMA 混合料仍执行交通部标准。

A.4.3 (7.3.4) 本条文给出了 SBR 改性沥青混合料水稳定性的技术要求。根据对年降雨量的调查,辽宁大部分地区年降雨量在 500mm~1000mm 之间,属于湿润区,仅少数地区降雨量在 250mm~500mm 之间,即属于半干区。为此本标准只给出属于湿润区和半干区水稳定性的技术要求。关于检验水稳定性的技术指标和标准按交通部的 JTGF40《公路沥青路面施工技术规范》中的要求执行。